

INEL 3105
Agosto 28 de 2009
Primer Examen

Instrucciones:

1. El examen es con notas (e.g. libro, libreta y “lectures”) y **SIN** calculadora.
2. Se prohíbe el uso de celulares o cualquier otro tipo de dispositivo que permita la comunicación con otras personas.
3. Si se le sorprende en un acto de deshonestidad académica, recibirá cero en el examen, y su caso se reportará al comité de disciplina de la universidad.
4. Coloque su respuesta final en el cuadrado provisto en cada ejercicio. Si su resultado no está en este lugar, se dará por entendido que no logró llegar a la respuesta final al problema.
5. Sea claro y específico en su procedimiento. Trabajo que no tenga un flujo claro y entendible, recibirá **cero** en el ejercicio completo.
6. Los ejercicios tienen espacio suficiente en la misma página para resolverse. No se permite el uso de páginas extras. Puede hacer cálculos en la parte de atrás de las hojas.

Ejercicio 1.....	/5
Ejercicio 2.....	/5
Ejercicio 3.....	/15
Ejercicio 4.....	/10
Ejercicio 5.....	/15
Ejercicio 6.....	/25
Ejercicio 7.....	/25
TOTAL:.....	/100

Nombre: CLAVE Sección: 036 086 096

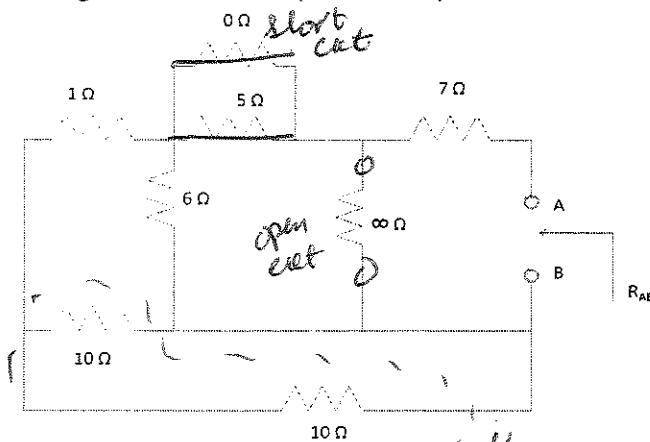
Problema #1: (5 puntos): Suponga que en un lazo de un circuito, el flujo magnético es: $\Phi_B(t) = (3A)t + \sin(B + \phi) + C$, donde "A", "B" y "C" son constantes (invariantes con tiempo), y "t" representa la variable del tiempo. Encuentre el valor de "A" tal que en ese circuito se pueda aplicar la ley de Kirchhoff de voltaje: $\oint E \cdot dl = 0$.

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{\partial \Phi_B}{\partial t} \quad ; \quad \text{for } \oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0; \quad \frac{\partial \Phi_B}{\partial t} = 0$$

$$\frac{\partial \Phi_B}{\partial t} = 3A \quad ; \quad A = 0$$

$$A = 0$$

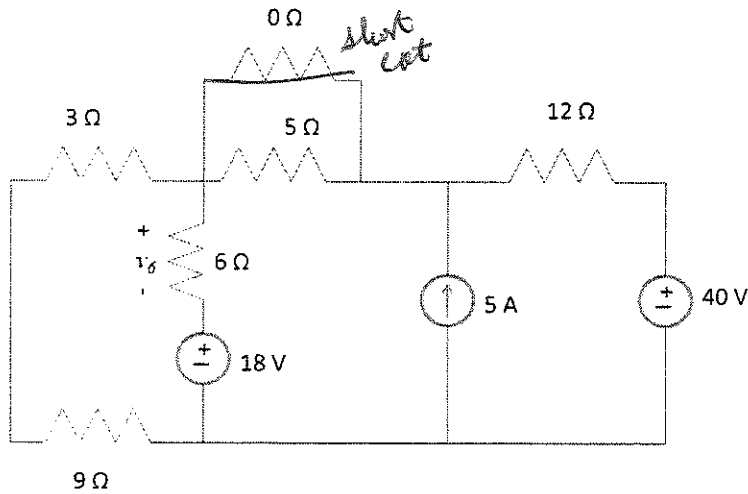
Problema #2 (5 puntos): Encuentre la expresión para la resistencia equivalente R_{AB} para el siguiente circuito: ($\infty = \text{infinito}$)



$$R_{AB} = 10 \Omega$$

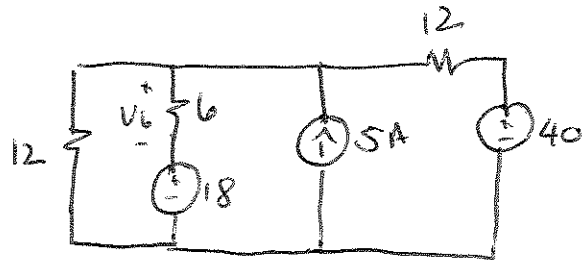
$$\left[\left[(10 // 10) \text{ en serie con } 1 \Omega \right] // 6 \Omega \right] \text{ en serie con } 7 \Omega = 10 \Omega$$

Problema #3 (15 puntos): Para el siguiente circuito encuentre el voltaje v_6 .

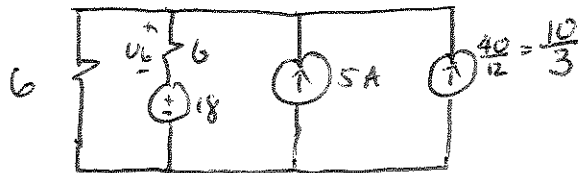


$v_6 = 16V$

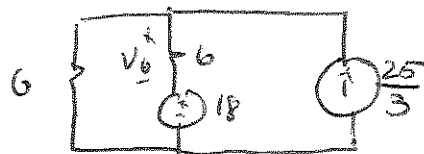
1^{er} paso: Reducir el ckt:
 (9 en serie con 3)
 (0/5 = 0)



2^{do} paso
 (transf. fte 40V)
 (sumar 12//12)



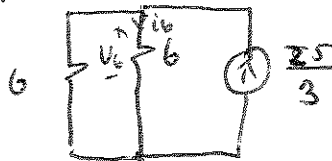
3^{er} paso
 (sumar ftes de corriente)



$$\frac{10}{3} + 5 = \frac{10 + 15}{3} = \frac{25}{3}$$

4^{to} paso: superposición

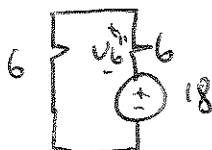
Apago V



$$i_6 = \frac{25}{3} \left(\frac{6}{12} \right) = \frac{25}{6}$$

$$v_6' = i_6(6) = 25V$$

Apago I

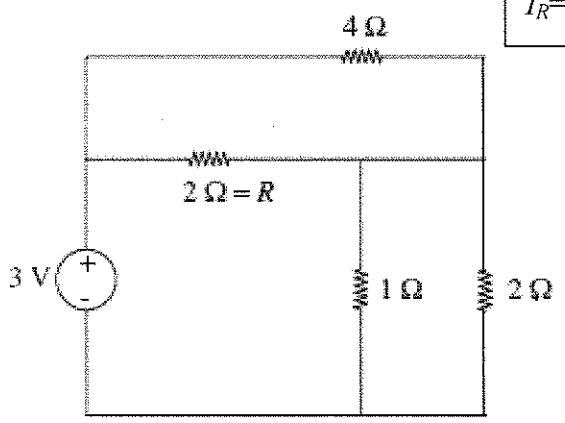


$$v_6'' = -18 \left(\frac{6}{12} \right) = -9V$$

$$v_6 = v_6' + v_6'' = 25 - 9 = 16V$$

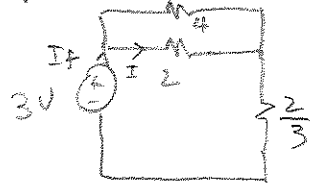
Problema #4 (10 puntos): Para el siguiente circuito, encuentre la corriente que pasa por la resistencia marcada como " $2\ \Omega = R$ " (12 pts). Encuentre la potencia disipada en esa resistencia (3 pts).

$I_R = 1\text{ A}$	$P_R = 2\text{ W}$
--------------------	--------------------

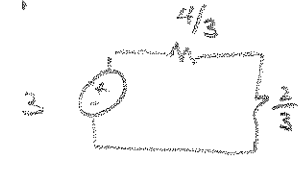


en paralelo

1^o paso: Reducir el circuito



2^{do} paso: Encuentra I_f sumando 4 y 2 en paralelo



$$I_f = \frac{3}{\frac{4}{3} + \frac{2}{3}} = 3 \cdot \frac{3}{6} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$

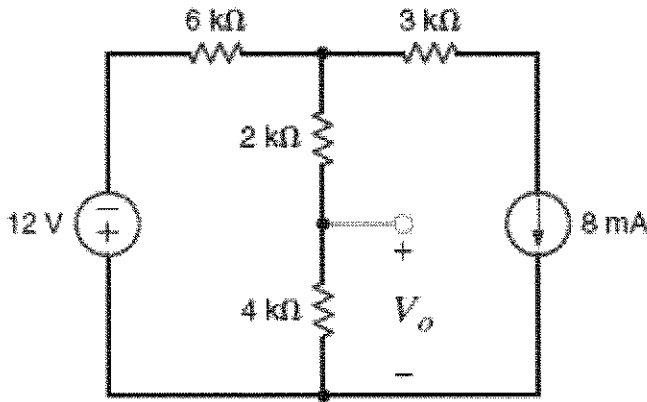
3^{er} paso: Por divisor de corriente,

$$I = I_f \left(\frac{4}{6} \right) = \frac{3}{2} \left(\frac{2}{3} \right) = 1\text{ A}$$

Potencia disipada en $R = 2\ \Omega$

$$P = I^2 R = 1^2 (2) = 2\text{ W}$$

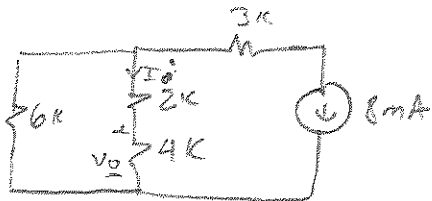
Problema #5 (15 puntos): Para el siguiente circuito, encuentre el voltaje V_o .



$$V_o = -20V$$

1^{er} paso: Por superposición:

→ Apagando fl. de voltaje

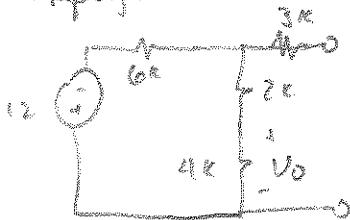


Por divisor de corriente:

$$I_o' = -8mA \left(\frac{6k}{12k} \right) = -4mA$$

$$V_o' = 4k(-4mA) = -16V$$

→ Apagando fl. de corriente

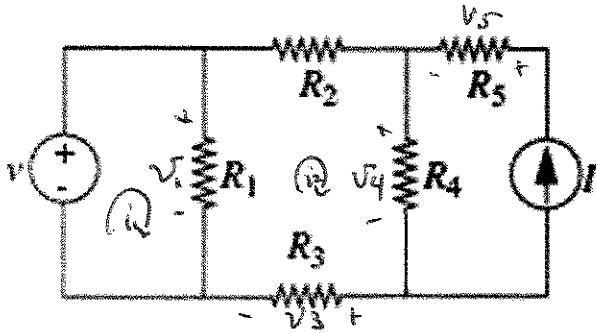


por divisor de voltaje:

$$V_o'' = -12 \left(\frac{4k}{12k} \right) = -4V$$

$$V_o = V_o' + V_o'' = -16 - 4 = -20V$$

Problema #6 (25 puntos): Asuma que el voltaje “ v ” y la corriente “ I ” son conocidas. Encuentre las ecuaciones que describen **todos** los voltajes y **todas** las corrientes en el circuito. Muestre en el circuito donde están localizadas las corrientes y voltajes que asume en su procedimiento. **Muestre sus resultados en forma de multiplicación de matrices para un tipo de variable (voltaje si usa nodos o corriente si usa mallas), y ecuaciones auxiliares (para las otras variables que no estén implícitas en la multiplicación de matrices, llenando los espacios provistos debajo del circuito.** Si no describe la técnica de análisis de circuito que utiliza en su procedimiento, recibirá la calificación de **CERO** en el ejercicio completo. Nota: **NO TIENE QUE MULTIPLICAR LAS MATRICES.**



Ecuaciones para voltajes o corrientes:

$$\begin{aligned} v_3 &= R_3 i_2 \\ v_4 &= R_4 (i_2 + I) \\ v_5 &= I R_5 \\ v_2 &= R_2 i_2 \\ v_1 &= v \end{aligned}$$

Por mallas:

1^{er} paso: Definir mallas;
2^{do} paso: Escribir KVL's:

$$v - i_1 R_1 = 0 \quad @ i_1$$

$$v - i_2 R_2 - R_4 (i_2 + I) - R_3 i_2 = 0 \quad @ i_2$$

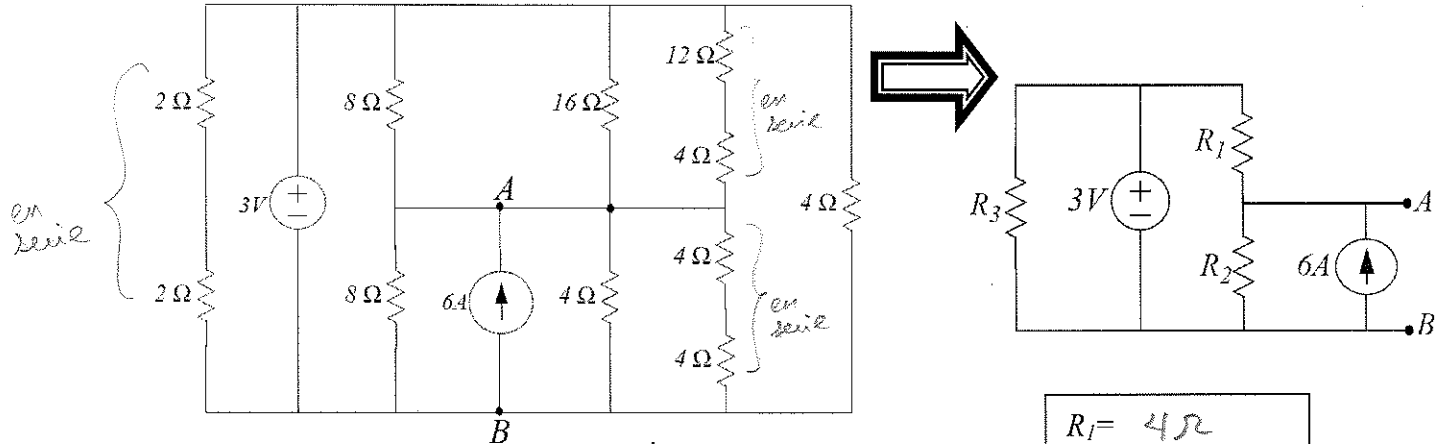
Combinando términos

$$i_1 (-R_1) - i_2 (0) = -v$$

$$i_1 (0) + i_2 (-R_2 - R_4 - R_3) = -v + I R_4$$

$$\begin{bmatrix} -R_1 & 0 \\ 0 & -R_2 - R_4 - R_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -v \\ -v + I R_4 \end{bmatrix}$$

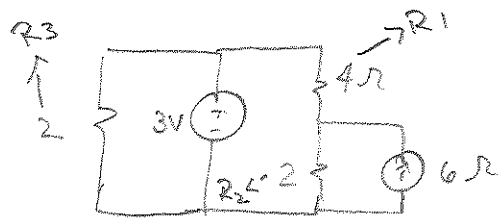
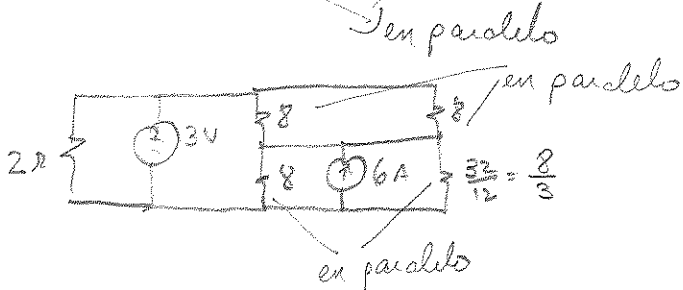
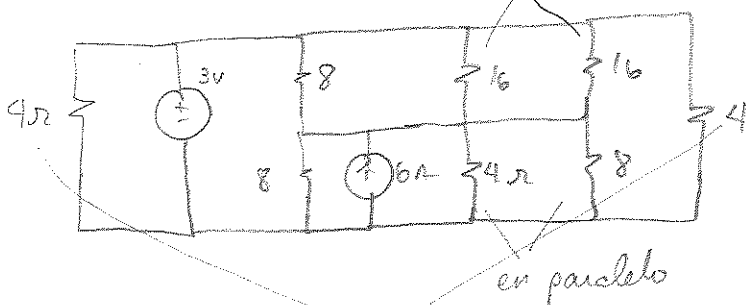
Problema #6: (25 puntos): El siguiente circuito (izquierda) puede reducirse al circuito que aparece a su derecha. Encuentre los valores de R_1 , R_2 y R_3 . El de calcular R_1 , R_2 y R_3 del circuito equivalente. **Hint:** Este ejercicio se puede resolver por intuición de forma muy fácil... simplemente hay que **pensar** y **visualizar** bien el problema.



$$R_1 = 4\Omega$$

$$R_2 = 2\Omega$$

$$R_3 = 2\Omega$$



$$\frac{8 \left(\frac{8}{3} \right)}{8 + \frac{8}{3}} = \frac{\frac{64}{3}}{\frac{24+8}{3}} = \frac{64}{3} \cdot \frac{3}{32} = 2\Omega$$